

сложной, поскольку может включать качественно разнородные составляющие. Известны примеры оценоксоставляющих [3].

Выводы. Для обеспечения безопасного функционирования сложных человеко-машинных систем важно иметь инструмент контроля уровня профессиональной надежности человека-оператора, который видится в виде информационной экспертной системы. При этом главная сложность заключается в получении интегральной оценки этого сложного явления, учитывающей как удельный вес отдельных составляющих, так и характер их взаимосвязей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Burov O. Y. Monitoring of Operators' Professional Aging. / O. V. Burov // International Encyclopedia of Ergonomics and Human factors. – Taylor&Frances, 2006. – P. 825 – 828.
2. Щербанов В. Ю. Надёжность деятельности человека в автоматизированных системах и ее количественная оценка [Текст] / В. Ю. Щербанов, А. Ф. Бобров // Психол. журн. – 1990. – № 3. – С. 60–69.
3. Брусенцов В.Г., Ворожбян М.И., Брусенцов О.В., Бугайченко И.И., Гончаров А.В. Контроль уровня функциональной надежности как условие обеспечение профессиональной надежности человека-оператора // Комунальне господарство міст 120(1) 2015 Харків 2015 – С..85-87.

МОДЕЛЬ ТРЕНДОВОЙ ЧАСТИ УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ОПЕРАТОРОВ

MODEL TREND PART STANDARDS OF EFFICIENCY OF RAILWAY OPERATORS

В.Г. Брусенцов, В.Г. Пузырь, О.В. Брусенцов

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта

Аннотация. Разработана модель трендовой части уровня работоспособности человека-оператора, позволяющая получать интегральную оценку, необходимую для контроля и мониторинга

Ключевые слова: профессиональная надежность, объективная оценка

Анотація. Розроблено модель трендової частини рівня працездатності людини-оператора, яка дозволяє отримувати інтегральну оцінку, необхідну для контролю і моніторингу.

Ключові слова: професійна надійність, об'єктивна оцінка

Annotation A model of the trend of the level of health of the human operator, allowing to obtain an integrated assessment required for control and monitoring

Keywords: professional reliable, objective evaluation

Вступление. Железнодорожный транспорт является одной из важнейших составляющих экономического комплекса страны, поэтому приоритетной его задачей является обеспечение безопасности движения, которая решается на системном уровне с учетом большого количества технических и организационных мероприятий. Перспективным направлением решения вопроса является создание информационных систем проводящих мониторинг факторов влияющих на уровень безопасности.

Актуальность. Ключевым элементом, определяющим состояние вопроса в целом является «человеческий фактор», на долю которого приходится около 80% аварийных ситуаций.[1]. Поэтому, не умаляя значимость других составляющих, необходимо повышать прежде всего надежность деятельности человека.[2].

Эффективным средством повышения уровня безопасности является внедрение риск-менеджмента, важной составляющей которого является мониторинг и анализ рисков, связанных с «человеческим фактором». Это понятие включает в себя уровень профессиональной надежности работников, прежде всего железнодорожных операторов - работников локомотивных бригад и оперативного диспетчерского персонала, которые составляют самую многочисленную группу лиц, непосредственно влияющих на эффективность и безопасность функционирования отрасли. Одной из важнейших составляющих уровня профессиональной надежности человека-оператора является уровень работоспособности, поскольку именно по причине его снижение происходит до 90% ошибок человека-оператора. В свою очередь, этот уровень состоит из двух составляющих с различным временным периодом - оперативной (функциональное состояние) и долговременной (трендовая часть), содержащей из уровня здоровья и биологического возраста.

Основная часть. В настоящее время уровень работоспособности контролируется только у двух профессиональных групп (работники локомотивных бригад и водители автотранспорта), и только по одной составляющей, а именно по функциональному состоянию. При этом известно, что именно трендовая часть уровня работоспособности определяет диапазон колебаний функционального состояния и ее учет позволяет не только определять, но и прогнозировать уровень работоспособности человека-оператора и таким образом снизить уровень производственных рисков. Кроме того, указанный контроль также способствует повышению качества жизни, выражающееся в сохранении профессионального здоровья и продолжении профессионального долголетия работников. При этом возникает проблема объективной оценки, сложность которой определяется тем фактом, что речь идет о получении

единой оценки для величины, состоящей из качественно разнородных составляющих. Стратегия разработки такой оценки в большой мере определяется конкретными данными, поэтому целесообразно ее проводить числовым методом, т.е. на конкретном массиве данных. Для получения информационного массива было проведено обследование группы работников операторского профиля - мужчины в возрасте 26-50 лет. По результатам обследования на каждого было получено 18 показателей относящихся к базовой части уровня работоспособности. Это характеристики уровня здоровья, биологического возраста, а также характеристики, косвенно относящиеся к базовой части уровня работоспособности - артериальное давление, вариативность сердечного ритма и т.п. С учетом специфики данных, был выбран метод классификации. Поскольку исходные данные заданы автоассоциативными (без указания оценки текущего состояния) наборами показателей, для синтеза процедуры диагностики состояния был проведен разведочный анализ исходных данных. Основными этапами такого анализа являлись: выбор метода выделения классов, разработка алгоритма определения должного количества классов, разработка методики интерпретации классов и формирование правил диагностики состояния. [3].

В ходе разработки выяснилось, что существуют «зоны неопределенности», когда по различным показателям один и тот же оператор может попадать в разные группы уровня

работоспособности. Поэтому было решено свести все показатели в единый, который однозначно свидетельствовал бы о статусе оператора. Для этого был использован подход, с использованием дискриминантного анализа и учета трех основных составляющих. Дискриминантный анализ с использованием показателей артериального давления диастолического (АДд), биологического возраста (БВ) и уровня физического состояния (УФС), дал такое уравнение дискриминирующего правила классификации:

$$\text{Класс} = -27,983 + 1,060 * \text{АДд} + (- 176,867 * \text{УФС}) + 1,465 * \text{БВ}$$

Выводы. Разработанная математическая модель долговременной (базовой) части уровня работоспособности железнодорожных операторов. Такая модель позволяет получать количественную оценку и на ее основе создавать автоматизированную систему контроля уровня профессиональной надежности человека-оператора.

ЛИТЕРАТУРА

1. О. Мусієнко, С. Ребриков, В. Крот Аналіз стану безпеки руху в структурі Укрзалізниці у 2014 році. Укрзалізниця. Департамент безпеки руху 2015 рік
2. Брусенцов В.Г., Внедрение системы контроля функциональной надежности железнодорожных операторов / В.Г. Брусенцов, В.Г. Пузырь // Вісник СНУ ім. В. Даля – № 5 (176) – Частина 2 – 2012 - С. 167-169.
3. А.В.Богомолов, Л.А.Гридин, Ю.А.Кукушкин, И.Б.Ушаков Диагностика состояния человека: математические подходы. М. «Медицина» 2003. – 462 с.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

CURRENT DEVELOPMENT TENDENCIES OF SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

Д.С. Козодой

Український державний університет залізничного транспорту, м.Харків

Анотація. Розглянуто стан систем управління охороною праці в Україні. Виявлені основні недоліки та відмінності від сучасних світових систем. Сформовані вимоги для подальшого реформування вітчизняних систем управління охороною праці з урахування світових тенденцій.

Ключові слова: охорона праці, безпека, підприємства.

Аннотация. Рассмотрено состояние систем управления охраной труда в Украине. Выявлены основные недостатки и отличия от современных мировых систем. Сформированы требования для дальнейшего реформирования отечественных систем управления охраной труда с учетом мировых тенденций.

Ключевые слова: охрана труда, безопасность, предприятия.

Annotation. Examined state of safety management systems in Ukraine. Discovered based disadvantages and differences from the modern world system. Formed demands for further reform of national safety management systems with regard to global trends.

Keywords: health, safety, enterprises.

Вступ. Сучасний процес євроінтеграції, який розпочато в Україні, передбачає кардинальні якісні зміни в існуючій системі управління охороною праці. Сучасні системи управління охороною праці розробляються на основі міжнародних стандартів [1,2] і керівництва Міжнародної організації праці [3]. Ефективність систем управління, розроблених за такими стандартами неодноразово підтверджена на прикладах багатьох розвинених країн світу.

Актуальність. Ситуація, яка склалась з травматизмом в Україні в останні роки, незважаючи на уявні статистичні щорічні покращення, погіршується значними